

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-178007

(43)公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51)Int.Cl.⁹
H 0 4 N 9/74

識別記号

F I
H 0 4 N 9/74

Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平9-343293

(22)出願日 平成9年(1997)12月12日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 桑野 秀豪

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 倉掛 正治

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 新井 啓之

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠 (外2名)

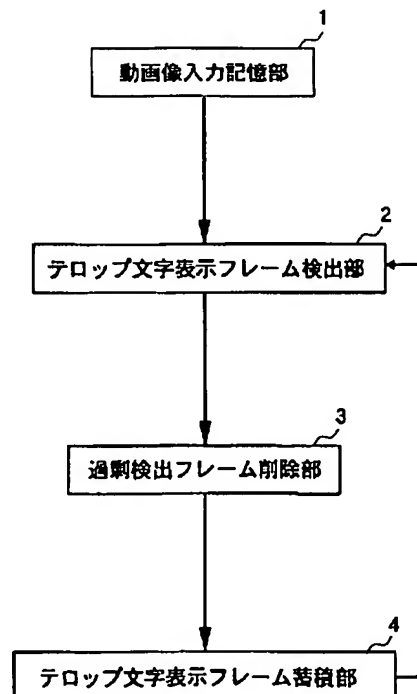
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テロップ文字表示フレーム検出方法、装置およびテロップ文字表示フレーム検出プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 映像中からテロップ文字が表示されているフレームを高精度に検出する。

【解決手段】 動画像入力記憶部1は動画像をフレーム単位で入力し、記憶する。テロップ文字表示フレーム検出部2は動画像入力記憶部1から動画像を入力し、テロップ文字が表示されているフレームを検出する。過剰検出フレーム削除部3は、テロップ文字表示フレーム検出部2で検出されたテロップ文字が表示されているフレームの中に、同一のテロップ文字が表示されたフレームが複数存在する場合、その内の1つのフレームをテロップ文字蓄積部4に蓄積し、残りのフレームは削除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画をフレーム単位に入力し、各フレーム毎にテロップ文字の表示の有無を判断し、テロップ文字が表示されていると判断されたフレームを検出し、テロップ文字が表示されていないと判断されたフレームを削除するテロップ文字表示フレーム検出方法。

【請求項2】 動画をフレーム単位に入力し、記憶する動画入力記憶段階と、

入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出段階と、

テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一のテロップ文字が表示されているフレームが複数存在する場合、1つのフレームだけを残し、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除段階と、

残った1つのフレームを蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積段階を有するテロップ文字表示フレーム検出方法。

【請求項3】 前記テロップ文字表示フレーム検出段階が、

入力されたフレームを互いに重なりを許さない予め設定された複数の部分のブロックに分割する部分ブロック分割段階と、

前記各部分ブロックに対して予め決められたエッジ検出法を用いて、画像を構成する複数の画素のうち輝度の値が局所的に不連続に変化する部分の画素であるエッジ画素の検出を行うエッジ検出段階と、

エッジ検出結果画像および元の濃淡画像を予め設定された方向にスキャンし、スキャン方向の各走査線上に存在するエッジ画素に関してそれらの勾配の方向を判断するエッジ勾配方向判断段階と、

前記スキャン方向のある走査線上で隣接する2つのエッジ画素の勾配方向が反対方向である場合、該2つのエッジ画素間の輝度の変化が予め設定された範囲内であれば、それらを1組のエッジペアと数え、予め設定された全てのスキャン方向毎にエッジペアの数を数えるエッジペアカウント段階と、

予め設定された全てのスキャン方向毎に求められたエッジペアの数の合計数を算出するエッジペア総数算出段階と、

エッジペアの合計数が予め設定された値以上の部分ブロックが前記スキャン方向に予め決められた個数以上隣接して存在する場合、当該フレームをテロップ文字が表示されているフレームの候補として検出するテロップ文字表示フレーム検出段階を有し、入力された画像の全てのフレームについて各段階を繰り返す、請求項2記載の方法。

【請求項4】 前記過剰検出フレーム削除段階が、テロップ文字が表示されていると検出された、時間的に隣接する2つのフレームを入力し、該2つのフレーム

の、エッジ画素からなるエッジ画像を互いに重なりを許さない予め設定された複数の部分ブロックに分割する部分ブロック分割段階と、

入力された時間的に隣接する2つのフレームについて、対応する各部分ブロックの中で、2つのフレームの対応する画素が共にエッジ画素である画素の総数を数える2フレームANDエッジ画素個数カウント段階と、

入力された時間的に隣接する2つのフレームのうち、時間的に前のフレームについて得られた各部分ブロックの中でエッジ画素の総数を数える前フレーム画像中エッジ画素個数カウント段階と、

前者のエッジ画素総数が後者のエッジ画素総数に対して占める割合が予め指定された範囲を越える部分ブロックが予め決められた個数よりも少ない場合、当該フレームをテロップ文字が表示されているフレームとして検出し、該条件を満たさない場合、2つのフレームのうち時間的に前のフレームを削除するエッジ画素個数判別段階を有し、入力された全てのテロップ文字表示フレームについて各段階を繰り返す、請求項3記載の方法。

【請求項5】 前記テロップ文字表示フレーム検出段階が、

フレーム画素Frame(t)の番号t、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを初期化する段階と、

番号tをフレーム画像Frame(t)の総数Tと比較する段階と、

フレーム画像Frame(t)を読み込む段階と、

フレーム画像Frame(t)を、互いに重なりを許さない予め設定された複数の部分ブロックに分割する段階と、

未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階と、

未処理部分ブロックがあれば、該未処理ブロックについて、画像を構成する複数の画素のうち輝度の値が局所的に不連続に変化する部分の画素であるエッジ画素を検出する段階と、

エッジペア数をゼロクリアする段階と、

未処理スキャン方向があるかどうか判定する段階と、

未処理スキャン方向があれば、未処理エッジ画素があるかどうか判定し、なければ未処理スキャン方向があるかどうか判定する段階に戻る段階と、

隣接する上りエッジ画素と下りエッジ画素間の輝度の変化が予め設定された範囲内にあるかどうか判定する段階と、

隣接する上りエッジ画素と下りエッジ画素間の輝度の変化が予め設定した範囲内であれば、エッジペア数を+1インクリメントし、未処理エッジ画素があるかどうか判定する段階に戻る段階と、

未処理スキャン方向がなくなった場合、エッジペア数の合計が予め設定された数よりも多いかどうか判定する段階と、

エッジペア数の合計が予め設定された数と同じか、少ない場合、該部分ブロックのフラグ情報を第1の値に設定し、未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階に戻る段階と、

エッジペア数の合計の数が予め設定された数よりも多い場合、該部分ブロックのフラグ情報を第2の値に設定する段階と、

未処理部分ブロックがなくなった場合、前記スキャン方向に予め設定された個数以上の、フラグ情報が第2の値の部分ブロックが隣接して存在するかどうか判定する段階と、

フラグ情報が第2の値の部分ブロックが予め設定された個数以上隣接して存在しない場合、フレーム画像Frame(t)の番号tを+1インクリメントし、フレーム画像Frame(t)の番号tとフレーム画像の総数Tを比較する段階に戻る段階と、

フラグ情報を第2の値の部分ブロックが予め設定された個数以上隣接して存在する場合、フレーム画像Frame(t)をテロップ文字表示フレームTelop(tt)として出力する段階と、

テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを+1インクリメントし、フレーム画像Frame(t)の番号tを+1インクリメントする段階に進む段階を有する、請求項2記載の方法。

【請求項6】 前記過剰検出フレーム削除段階が、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを初期化する段階と、

テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttをテロップ文字表示フレームの総数T'と比較する段階と、

ttがT'以下の場合、ttが1かどうか判定する段階と、

tt=1の場合、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の、エッジ画素からなるエッジ画像Edge(tt)を読み込む段階と、

tt=1でない場合、テロップ文字表示フレームTelop(tt+1)のエッジ画像Edge(tt+1)を読み込む段階と、

2枚のエッジ画像Edge(tt), Edge(tt+1)を位置を揃えて重ね合わせる段階と、

2枚のエッジ画像Edge(tt), Edge(tt+1)を、互いに重なりを許さない予め設定された複数個の部分ブロックに分割する段階と、

未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階と、

未処理部分ブロックがあれば、部分ブロック内で2枚のテロップ文字表示フレームTelop(tt), Telop(tt+1)の対応する画素が共にエッジ画素であるANDエッジ画素の個数を数える段階と、

ANDエッジ画素の数が予め設定された数よりも多いかどうか判定し、ANDエッジ画素の数が予め設定された

数と同じか、少ない場合、未処理部分があるかどうか判定する段階に戻る段階と、

ANDエッジ画素の数が予め設定された数よりも多い場合、部分ブロック内でエッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素数を数える段階と、

エッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素数に占めるANDエッジ画素数の割合が予め設定された値を超えるかどうか判定する段階と、

エッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素数に占めるANDエッジ画素数の割合が設定された値を超えた場合、該部分ブロックのフラグ情報を第1の値に設定し、未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階に戻る段階と、

エッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素数に占めるANDエッジ画素数の割合が予め設定された値と同じか、該値よりも小さい場合、該部分ブロックのフラグ情報を第2の値に設定し、未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階に戻る段階と、

未処理部分ブロックがなくなった場合、フラグ情報が第1の値の部分ブロックが予め設定した個数と同じか、これよりも大きい場合、テロップ文字表示フレーム候補Telop(tt)を過剰検出フレームとして除去する段階と、

テロップ文字表示フレーム候補Telop(tt)の番号ttを+1インクリメントし、ttが1かどうか判定する段階に戻る段階と、

未処理部分ブロックがなくなった場合、フラグ情報が第1の部分ブロックが予め設定された個数よりも少ない場合、テロップ文字表示フレーム候補Telop(tt)をテロップ文字表示フレームとして出力し、テロップ文字表示フレーム候補Telop(tt)の番号ttを+1インクリメントする段階に進む段階を有する、請求項5記載の方法。

【請求項7】 動画像をフレーム単位に入力し、記憶する動画像入力記憶手段と、

入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出手段と、

テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一のテロップ文字が表示されているフレームが複数存在する場合、1つのフレームだけを残り、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除手段と、

残った1つのフレームを蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積手段を有するテロップ文字表示フレーム検出装置。

【請求項8】 前記テロップ文字表示フレーム検出手段が、

入力されたフレームを互いに重なりを許さない予め設定された複数個の部分ブロックに分割する部分ブロック分割手段と、

前記各部分ブロックに対して予め決められたエッジ検出法を用いて、画像を構成する複数の画素のうち輝度の値が局所的に不連続に変化する部分の画素であるエッジ画素の検出を行うエッジ検出手段と、

エッジ検出結果画像および元の濃淡画像を予め設定された方向にスキャンし、スキャン方向の各走査線上に存在するエッジ画素に関してそれらの勾配の方向を判断するエッジ勾配方向判断手段と、

前記スキャン方向のある走査線上で隣接する2つのエッジ画素の勾配方向が反対方向である場合、該2つのエッジ画素間の輝度の変化が予め設定された範囲内であれば、それらを1組のエッジペアと数え、予め設定された全てのスキャン方向毎にエッジペアの数を数えるエッジペアカウント手段と、

予め設定された全てのスキャン方向毎に求められたエッジペアの数の合計数を算出するエッジペア総数算出手段と、

エッジペアの合計数が予め設定された値以上の部分ブロックが前記スキャン方向に予め決められた個数以上隣接して存在する場合、当該フレームをテロップ文字が表示されているフレームの候補として検出するテロップ文字表示フレーム検出手段を有する請求項7記載の装置。

【請求項9】 前記過剰検出フレーム削除手段が、テロップ文字が表示されていると検出された、時間的に隣接する2つのフレームを入力し、該2つのフレームの、エッジ画素からなるエッジ画像を互いに重なりを許さない予め設定された複数の部分ブロックに分割する部分ブロック分割手段と、

入力された時間的に隣接する2つのフレームについて、対応する各部分ブロックの中で、2つのフレームの対応する画素が共にエッジ画素である画素の総数を数えるフレームANDエッジ画素個数カウント手段と、

入力された時間的に隣接する2つのフレームのうち、時間的に前のフレームについて得られた各部分ブロックの中でエッジ画素の総数を数える前フレーム画像中エッジ画素個数カウント手段と、

前者のエッジ画素総数が後者のエッジ画素総数に対して占める割合が予め指定された範囲を越える部分ブロックが予め決められた個数よりも少ない場合、当該フレームをテロップ文字が表示されているフレームとして検出し、該条件を満たさない場合、2つのフレームのうち時間的に前のフレームを削除するエッジ画素個数判別手段を有する請求項8記載の装置。

【請求項10】 動画画像をフレーム単位に入力し、記憶装置に記憶する動画画像入力記処理と、

入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出処理と、

テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一のテロップ文字が表示されているフレームが複数存在

する場合、1つのフレームだけを残り、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除処理と、

残った1つのフレームを記憶装置に蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積処理をコンピュータに実行させるためのテロップ文字表示フレーム検出プログラムを記憶した記録媒体。

【請求項11】 入力されたフレームを互いに重なりを許さない予め設定された複数の部分のブロックに分割する部分ブロック分割処理と、

10 前記各部分ブロックに対して予め決められたエッジ検出法を用いて、画像を構成する複数の画素のうち輝度の値が局所的に不連続に変化する部分の画素であるエッジ画素の検出を行うエッジ検出処理と、

エッジ検出結果画像および元の濃淡画像を予め設定された方向にスキャンし、スキャン方向の各走査線上に存在するエッジ画素に関してそれらの勾配の方向を判断するエッジ勾配方向判断処理と、

前記スキャン方向のある走査線上で隣接する2つのエッジ画素の勾配方向が反対方向である場合、該2つのエッジ画素間の輝度の変化が予め設定された範囲内であれば、それらを1組のエッジペアと数え、予め設定された全てのスキャン方向毎にエッジペアの数を数えるエッジペアカウント処理と、

予め設定された全てのスキャン方向毎に求められたエッジペアの数の合計数を算出するエッジペア総数算出処理と、

20 エッジペアの合計数が予め設定された値以上の部分ブロックが前記スキャン方向に予め決められた個数以上隣接して存在する場合、該フレームをテロップ文字が表示されているフレームの候補として検出するテロップ文字表示フレーム検出処理をコンピュータに実行させるためのテロップ文字表示フレーム検出プログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 テロップ文字が表示されていると検出された、入力された時間的に隣接する2つのフレームを入力し、該2つのフレームの、エッジ画素からなるエッジ画像を互いに重なりを許さない予め設定された複数の部分ブロックに分割する部分ブロック分割処理と、

40 入力された時間的に隣接する2つのフレームについて、対応する各部分ブロックの中で、2つのフレームの対応する画素が共にエッジ画素である画素の総数を数える2フレームANDエッジ画素個数カウント処理と、

入力された時間的に隣接する2つのフレームのうち、時間的に前のフレームについて得られた各部分ブロックの中でエッジ画素の総数を数える前フレーム画像中エッジ画素個数カウント処理と、

前者のエッジ画素総数が後者のエッジ画素総数に対して占める割合が予め指定された範囲を越える部分ブロックが予め決められた個数よりも少ない場合、当該フレームをテロップ文字が表示されているフレームとして検出

し、該条件を満たさない場合、2つのフレームのうち時間的に前のフレームを削除するエッジ点個数判別処理をコンピュータに実行させるための記録媒体。

【請求項13】 フレーム画像Frame(t)の番号t、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを初期化する処理と、番号tをフレーム画像Frame(t)の総数Tと比較する処理と、

フレーム画像Frame(t)を読み込む処理と、フレーム画像Frame(t)を、互いに重なりを許さない予め設定された複数個の部分ブロックに分割する処理と、

未処理部分ブロックがあるかどうか判定する処理と、未処理部分ブロックがあれば、該未処理ブロックについて、画像を構成する複数の画素のうち、輝度の値が局所的に不連続に変化する部分の画素であるエッジ画素を検出する処理と、

エッジペア数をゼロクリアする段階と、未処理スキャン方向があるかどうか判定する処理と、未処理スキャン方向があれば、未処理エッジ画素があるかどうか判定し、なければエッジペア数をゼロクリアする段階に戻る処理と、

隣接する上りエッジ画素と下りエッジ画素間の輝度の変化が予め設定された範囲内にあるかどうか判定する処理と、

隣接する上りエッジ画素と下りエッジ画素間の輝度の変化が予め設定した範囲内であれば、エッジペア数を+1インクリメントし、未処理エッジ画素があるかどうか判定する段階に戻る処理と、

未処理スキャン方向がなくなった場合、エッジペア数の合計が予め設定された数よりも多いかどうか判定する処理と、

エッジペア数の合計が予め設定された数と同じか、少ない場合、該部分ブロックのフラグ情報を第1の値に設定し、未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階に戻る処理と、

エッジペア数の合計の数が予め設定された数よりも多い場合、該部分ブロックのフラグ情報を第2の値に設定する処理と、

未処理部分ブロックがなくなった場合、前記スキャン方向に予め設定された個数以上の、フラグ情報が第2の値の部分ブロックが隣接して存在するかどうか判定する処理と、

フラグ情報が第2の値の部分ブロックが予め設定された個数以上隣接して存在しない場合、フレーム画像Frame(t)の番号tを+1インクリメントし、フレーム画像Frame(t)の番号tとフレーム画像の総数Tを比較する段階に戻る処理と、

フラグ情報が第2の値の部分ブロックが予め設定された個数以上隣接して存在する場合、フレーム画像Frame

e(t)をテロップ文字表示フレームTelop(t)として出力する処理と、

テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを+1インクリメントし、フレーム画像Frame(t)の番号tを+1インクリメントする段階に進む処理をコンピュータに実行させるためのテロップ文字表示フレーム検出プログラムを記録した記録媒体。

【請求項14】 テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを初期化する処理と、

10 テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttをテロップ文字表示フレームの総数T'と比較する処理と、

ttがT'以下の場合、ttが1かどうか判定する処理と、

tt=1の場合、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の、エッジ画素からなるエッジ画像Edge(tt)を読み込む処理と、

20 tt=1でない場合、テロップ文字表示フレームTelop(tt+1)のエッジ画像Edge(tt+1)を読み込む処理と、

2枚のエッジ画像Edge(tt), Edge(tt+1)を位置を揃えて重ね合わせる処理と、

2枚のエッジ画像Edge(tt), Edge(tt+1)を、互いに重なりを許さない予め設定された複数個の部分ブロックに分割する処理と、

未処理部分ブロックがあるかどうか判定する処理と、

未処理部分ブロックがあれば、部分ブロック内で2枚のテロップ文字表示フレームTelop(tt), Telop(tt+1)の対応する画素が共にエッジ画素であるANDエッジ画素の個数を数える処理と、

30 ANDエッジ画素の数が予め設定された数よりも多いかどうか判定し、ANDエッジ画素の数が予め設定された数と同じか、少ない場合、未処理部分があるかどうか判定する段階に戻る処理と、

ANDエッジ画素の数が予め設定された数よりも多い場合、部分ブロック内でエッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素の数を数える処理と、

エッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素総数がANDエッジ画素総数に対して占める割合が予め指定された範囲内かどうか判定する処理と、

ANDエッジ画素の数がエッジ画像Edge(tt)のエッジ画素数に対して占める割合が予め指定された値を超えた場合、該部分ブロックのフラグ情報を第1の値に設定し、未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階に戻る処理と、ANDエッジ画素数がエッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素数に対して占める割合比が

予め設定された範囲内であれば、該部分ブロックのフラグ情報を第2の値に設定し、未処理部分ブロックがあるかどうか判定する段階に戻る処理と、

50 未処理部分ブロックがなくなった場合、前記スキャン方

向に予め設定された個数以上の、フラグ情報が第1の値の部分ブロックが隣接して存在するかどうか判定する処理と、

フラグ情報が第1の部分ブロックが予め設定された個数以上隣接して存在しなければ、テロップ文字表示フレームTelop(tt)を過剰検出フレームとして除去する処理と、

テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを+1インクリメントし、ttが1かどうか判定する段階に戻る処理と、

フラグ情報が第1の部分ブロックが予め設定された個数以上隣接して存在すれば、テロップ文字表示フレームTelop(tt)を出力し、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを+1インクリメントする段階に進む処理を有コンピュータを実行させるための過剰検出フレーム削除プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画を構成する複数のフレームの中からテロップ文字が表示されているフレームを検出する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】動画を構成する複数のフレームの中から文字が含まれるフレームを検出する技術に関しては、近年多くの研究が行われており、フレーム間の輝度差分に基づいた方法が多く提案されている。これは、テロップ文字の出現時の最初のフレームを検出することには適している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】映像中にはテロップ文字が動きを伴いながら表示される場合（例えば、トーク番組中で、人物の略歴情報が画面下部に左から右に流れる場合）がある。この場合、一度テロップ文字列が画面に表示されてからのフレーム間の輝度差分は変化が少なく、従来法では動きを伴うテロップ文字が表示されているフレームを検出することは困難になるという問題点があった。

【0004】さらに、同一文字が表示されている間に文字周囲の背景部の輝度が急激に変化する場合に、同一テロップ文字が表示されているフレームを複数枚過剰に検出するという問題もあった。

【0005】また、従来法[1]で提案されているエッジペア特徴は、隣接している2つのエッジの勾配方向だけしか考慮しておらず、エッジ間の輝度値の変化を考慮していないため、エッジ間の輝度変化の大きいフレームを文字が表示されていない場合でも誤って検出することも問題であった。

【0006】[1] 桑野、新井、倉掛、小倉：“エッジ密集度によるテロップ文字フレーム検出誤り抑制法”、信学秋大、D12-12-12, p p. 214、(19 50

97-09)

本発明の目的は、画像特徴の不安定性によるテロップ文字が表示されていないフレームを誤って検出すること、および同一テロップ文字表示に関してフレームを過剰に検出することを減少させるテロップ文字表示フレーム検出方法、装置およびテロップ文字表示フレーム検出プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のテロップ文字表示検出方法は、動画をフレーム単位に入力し、各フレーム毎にテロップ文字の表示の有無を判断し、テロップ文字が表示されていると判断されたフレームを検出し、テロップ文字が表示されていないと判断されたフレームを削除するものである。

【0008】すなわち、本発明のテロップ文字表示フレーム検出方法は、動画をフレーム単位に入力し、記憶する動画入力記憶段階と、入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出段階と、テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一のテロップ文字が表示されているフレームが複数存在する場合、1つのフレームだけ残し、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除段階と、残った1つのフレームを蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積段階を有する。

【0009】また、本発明のテロップ文字表示フレーム検出装置は、動画をフレーム単位に入力し、記憶する動画入力記憶手段と、入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出手段と、テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一のテロップ文字が表示されているフレームが複数存在する場合、1つのフレームだけ残し、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除手段と、残った1つのフレームを蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積手段を有する。

【0010】テロップ文字表示フレーム検出手段において、画像中の部分ブロック内の隣接エッジ画素の勾配方向を判断した後、エッジ画素間の輝度変化が少ない場合をエッジペアとして数える。通常、テロップ文字の内部色は単一色であるため、この構成によりエッジ間の輝度変化の大きいフレームの誤検出を軽減できる。

【0011】テロップ文字表示フレーム検出手段に対し、従来法のように複数フレーム単位で入力し、フレーム間の輝度差分特徴を用いるのではなく、入力するフレームを1枚づつとし、1枚の情報だけを使ってテロップ文字が表示されているかどうか判断する。これにより、動きを伴うテロップ文字が表示されているフレームの検出が可能になる。

【0012】過剰検出フレーム削除手段を設け、テロップ文字表示フレーム検出手段から入力された時間的に隣接する2枚のフレームに対し、部分ブロック内で、前時

刻のフレーム中のエッジ画素と両フレームに共通して存在するエッジ画素の数を比較する。前記の数と後者の数が大きく異なる場合に、2枚のフレームが類似していないものとみなし、2枚のフレームのうち時間的に前のフレームをテロップ文字表示フレームとして検出する。この構成により同一テロップ文字が表示されているフレームが複数検出された場合、これらを1枚だけに検出し、残りの過剰検出結果は削除することができる。

【0013】動画をフレーム単位に入力し、本発明のテロップ文字表示フレーム検出プログラムを記録した記録媒体は、記憶装置に記憶する動画入力記憶処理と、入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出処理と、テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一の文字が表示されているフレームが複数存在する場合、1つのフレームだけを残し、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除処理と、残った1つのフレームを記憶装置に蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積処理を記録している。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1を参照すると、本発明の一実施形態のテロップ文字表示フレーム検出装置は、動画をフレーム単位で検出する動画入力記憶部1と、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出部2と、同一のテロップ文字が表示されたフレームが複数枚入力された場合、1枚に限定し、残りのフレームを削除する過剰検出フレーム削除部3と、残った1枚のテロップ文字表示フレームを蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積部4で構成されている。

【0016】図2を参照すると、テロップ文字表示フレーム検出部2は部分ブロック分割部11と未処理部分ブロック判断部12とエッジ検出部13とスキャン制御部14とエッジ勾配方向判断部15とエッジ間輝度変化算出部16とエッジペアカウント部17とエッジペア総数算出部18とエッジペア数判断部19とフラグ情報設定部20とフラグ情報判断部21で構成されている。

【0017】部分ブロック分割部11は、入力フレームを部分ブロックに分割する。図6は入力フレームを8個の部分ブロックに分割する例を示している。

【0018】未処理部分ブロック判断部12は、分割された部分ブロックのうち注目部分ブロックについて、フラグ情報設定の処理が済んだかどうか判断する。

【0019】エッジ検出部13は、予め決められた方法を用いて、画像を構成する複数の画素のうち輝度の値が局所的に不連続に変化する部分の画素であるエッジ画素の方向情報も伴ったエッジ検出処理を行う。

【0020】スキャン制御部14は、エッジペアを算出する走査線を指定する(図7参照)。

【0021】エッジ勾配方向判断部15は、検出したエッジ画素の走査線方向の勾配方向(上り、下り)を判断する(図8)。

【0022】エッジ間輝度変化算出部16は、隣接するエッジ画素の間の輝度値の変化を図9のように計算する。

【0023】エッジペアカウント部17は、隣接するエッジの勾配方向が逆(上り、下りの順かあるいは下り、上りの順)であり、かつエッジ間の輝度変化が小さい場合、該エッジをエッジペアとしてカウントする。図8の例ではエッジペアの数は13である。また、図10の例では水平方向スキャン、垂直方向スキャンのエッジペアの数はそれぞれ25、12である。

【0024】エッジペア総数算出部18は、走査方向別に算出したエッジペアの合計を計算する。

【0025】エッジペア数判断部19は、エッジペアの合計と予め設定した値を比較する。

【0026】フラグ情報設定部20は、エッジペア数と予め設定した値の比較結果により該部分ブロックにフラグ情報を設定する。

【0027】フラグ情報判断部21は、全ブロックのフラグ情報より該フレームをテロップ文字表示フレームとして出力する。

【0028】図3を参照すると、過剰検出フレーム削除部3は、2フレーム画像入力部31と部分ブロック分割部32と2フレームANDエッジ画素個数カウント部33と前フレーム画像中エッジ画素個数カウント部34とエッジ画素個数判断部35で構成されている。

【0029】2フレーム画像入力部31はテロップ文字表示フレーム検出部3よりテロップ文字表示フレームとして検出され、時間的に隣接する2つのフレームを入力する。

【0030】部分ブロック分割部32は、入力された時間的に隣接する2つのフレームを部分ブロックに分割する(図6参照)。

【0031】2フレームANDエッジ画素個数カウント部33は、時間的に隣接する2フレームの対応する2つの画素が共にエッジ画素である画素(ANDエッジ画素)の個数を数える。

【0032】前フレーム画像中エッジ画素個数カウント部34は、入力された2枚のフレームのうち時間的に前のフレーム中のエッジ画素の総数を数える。

【0033】エッジ画素個数判断部35は、ANDエッジ画素の総数が前フレーム中のエッジ画素の総数に対して占める割合を算出する。図11の例では、ANDエッジ画像「ABH」のエッジ画像の総数が、前フレームエッジ画像「ABC」のエッジ画素の総数に対して占める割合を求める。そして前記割合が予め定められた範囲を越える部分ブロックが例えばスキャン方向に予め定められた個数よりも少ない場合、当該フレームをテロップ文

字表示フレームとして出力し、前記条件を満たさない場合、2つのフレームのうち時間的に前のフレームを削除する。

【0034】図4はテロップ文字表示フレーム検出部2の詳細な処理を示す流れ図である。

【0035】フレーム画像Frame(t)の番号t、テロップ文字表示フレームTelop(tt)の番号ttを初期化する(ステップ101)。番号tがフレーム画像Frame(t)の総数T以下かどうか判定する。番号tがフレーム画像総数Tよりも大きければ処理を終了する。番号tがT以下であればフレーム画像Frame(t)を読み込む(ステップ103)。フレーム画像Frame(t)を部分ブロックに分割する(ステップ104)。未処理部分ブロックがあるかどうか判定する(ステップ105)。未処理ブロックがあれば、エッジ画素を検出する(ステップ106)。エッジペア数をゼロクリアする(ステップ119)。未処理スキャン方向があるかどうか判定する(ステップ107)。未処理スキャンがあれば未処理エッジ画素があるかどうか判定する(ステップ108)。未処理エッジ画素がなければステップ107に戻る。未処理エッジ画素があれば、上りエッジ画素と下りエッジ画素が隣接するかどうか判定する(ステップ109)。隣接しなければステップ108に戻り、隣接すればエッジ画素間の輝度の変化が予め設定した範囲内かどうか判定する(ステップ110)。範囲内でなければステップ108に戻り、範囲内であればエッジペア数を+1インクリメントし、ステップ108に戻る。ステップ107で未処理スキャン方向がなければ、エッジペア数の合計が予め設定した数よりも多いかどうか判定する(ステップ112)。予め設定した数よりも多くなければ、該部分ブロックのフラグ情報を「1」にセットし(ステップ113)、ステップ105に戻る。エッジペア数の合計が予め設定した数よりも多ければ、該部分ブロックのフラグ情報を「0」にセットする(ステップ114)。ステップ105で、未処理部分ブロックがなければ、水平方向あるいは垂直方向に予め設定した個数以上のフラグ情報「1」の部分ブロックが隣接して存在するかどうか判定する(ステップ115)。存在しなければ、番号tを+1インクリメントして(ステップ116)、ステップ102に戻り、存在すれば、フレーム画像Frame(t)をテロップ文字表示フレームTelop(tt)として出力し(ステップ117)、番号ttを+1インクリメントし(ステップ118)、ステップ116に進む。

【0036】なお、ステップ102は、1番最後でも、ステップ105はステップ114の次でも、ステップ108、107はステップ111の次でもよい。

【0037】図5は過剰検出フレーム削除部3の詳細な処理を示す流れ図である。

【0038】まず、テロップ文字表示フレームTelop

p(tt)の番号ttを初期化する(ステップ200)。次に、番号ttの値がテロップ文字表示フレーム総数T'以下かどうか判定する(ステップ201)。ttの値がT'よりも大きければ処理を終了する。次に、ttが1かどうか判定する(ステップ202)。ttが1であれば、テロップ文字表示フレームTelop(t)のエッジ画像Edge(t)を読み込む(ステップ203)。次に、テロップ文字表示フレームTelop(tt+1)のエッジ画像Edge(tt+1)を読み込む(ステップ204)。次に、2枚のエッジ画像Edge(tt)、Edge(tt+1)を位置を揃えて重ね合わせる(ステップ205)。次に、エッジ画像Edge(tt)、Edge(tt+1)を部分ブロックに分割する(ステップ206)。未処理部分ブロックがあるかどうか判定する(ステップ207)。未処理部分ブロックがあれば、部分ブロック内で2枚のフレームの対応する画素が共にエッジ画素である画素(ANDエッジ画素)の個数を数える(ステップ208)。次に、ANDエッジ画素の数が予め設定した数よりも多いかどうか判定する(ステップ209)。多くなければ、ステップ207に戻る。多ければ部分ブロック内でエッジ画像Edge(tt)内の全エッジ画素の数を数える(ステップ210)。ANDエッジ画素の総数がエッジ画像Edge(tt)内のエッジ画素総数に対して占める割合が予め設定した範囲内かどうか判定する(ステップ211)。前記割合を超える部分ブロックが予め定められた個数よりも少ない場合、該部分ブロックのフラグ情報を「1」にセットし(ステップ212)、ステップ207に戻る。前記割合を超える場合部分ブロックが予め定められた個数以上の場合、該部分ブロックのフラグ情報を「0」にセットし(ステップ213)、ステップ207に戻る。ステップ207で、未処理部分ブロックがなければ、水平方向あるいは垂直方向に予め設定した個数以上のフラグ情報「1」の部分ブロックが隣接して存在するかどうか判定する(ステップ214)。存在しなければテロップ画像Telop(tt)を過剰フレームとして除去し(ステップ215)、番号ttを+1にインクリメントする(ステップ216)。存在すれば、テロップ画像Telop(tt)をテロップ文字表示フレーム蓄積部4へ出力する(ステップ217)。

【0039】ステップ201は一番最後でもよく、ステップ207はステップ213の次でもよい。

【0040】なお、本実施形態ではスキャン方向を水平方向と垂直方向としたが、斜めの方向でもよい。

【0041】図12(1)を参照すると、本発明の他の実施形態のテロップ文字表示フレーム検出装置は、動画像を入力する入力装置41と、動画像を記憶する記憶装置42と、テロップ文字表示フレームを蓄積する記憶装置43と、テロップ文字表示フレーム検出プログラムを記録した、FD、CD-ROM、半導体メモリ等の記

録媒体44と、記録媒体44からテロップ文字表示フレーム検出プログラムを読み込んで実行するデータ処理装置45で構成されている。

【0042】テロップ文字表示フレーム検出プログラムは、図12(2)に示すように、動画像をフレーム単位に入力し、記憶装置42に記憶する動画像入力記憶処理51と、入力されたフレームの中から、テロップ文字が表示されているフレームを検出するテロップ文字表示フレーム検出処理52と、テロップ文字が表示されているフレームの中に、ある同一のテロップ文字が表示されているフレームが複数存在する場合、1つのフレームだけを残し、他のフレームを削除する過剰検出フレーム削除処理53と、残った1つのフレームを記憶装置43に蓄積するテロップ文字表示フレーム蓄積処理54で構成されている。

【0043】なお、テロップ文字表示フレーム検出処理52として図2、図4に示した処理、過剰検出フレーム削除処理53として図3、図5に示した処理を含んでもよい。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、テロップ文字が表示されていないフレームを検出してしまふ誤検出や同一テロップ文字表示に関してフレームを複数枚検出してしまう過剰検出を抑え、映像中からテロップ文字が表示されているフレームを高精度に検出することが可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のテロップ文字表示フレーム検出装置のブロック図である。

【図2】テロップ文字表示フレーム検出部2の一例を示すブロック図である。

【図3】過剰検出抑制処理部3の一例を示すブロック図である。

【図4】テロップ文字表示フレーム検出部2の処理を示す流れ図である。

【図5】過剰検出フレーム削除部3の処理を示す流れ図である。

【図6】部分ブロック分割の一例を示す図である。

【図7】スキャン方向の一例を示す図である。

*【図8】エッジの勾配方向判断の一例を示す図である。

【図9】部分ブロック内のエッジペア数の計算の一例を示す図である。

【図10】エッジ間輝度変化算出の一例を示す図である。

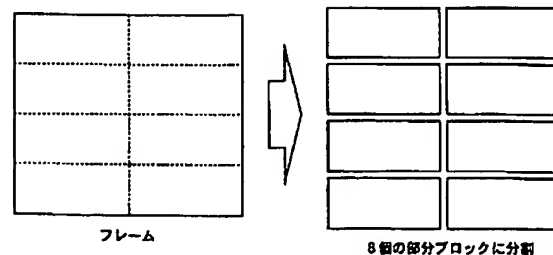
【図11】前フレーム中のエッジ画素とANDエッジ画素の比較の一例を示す図である。

【図12】本発明の他の実施形態のテロップ文字表示フレーム検出表示装置のブロック内である。

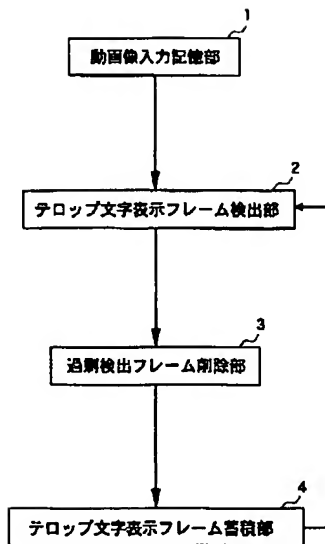
【符号の説明】

- 1 動画像入力記憶部
- 2 テロップ文字表示フレーム検出部
- 3 過剰検出フレーム削除部
- 4 テロップ文字表示フレーム蓄積部
- 11 部分ブロック分割部
- 12 未処理部分ブロック判断部
- 13 エッジ検出部
- 14 スキャン制御部
- 15 エッジ勾配方向判断部
- 20 16 エッジ間輝度変化算出部
- 17 エッジペアカウント部
- 18 エッジペア総数算出部
- 19 エッジペア数判断部
- 21 フラグ情報設定部
- 22 フラグ情報判断部
- 31 2フレーム画像入力部
- 32 部分ブロック分割部
- 33 2フレームANDエッジ点個数カウント部
- 34 前フレーム画像中エッジ点個数カウント部
- 30 35 エッジ点個数判断部
- 41 入力装置
- 42, 43 記憶装置
- 44 記憶媒体
- 45 データ処理装置
- 51 動画像入力記憶処理
- 52 テロップ文字表示フレーム検出処理
- 53 過剰検出フレーム削除処理
- 54 テロップ文字表示フレーム蓄積処理
- * 100~119, 200~217 ステップ

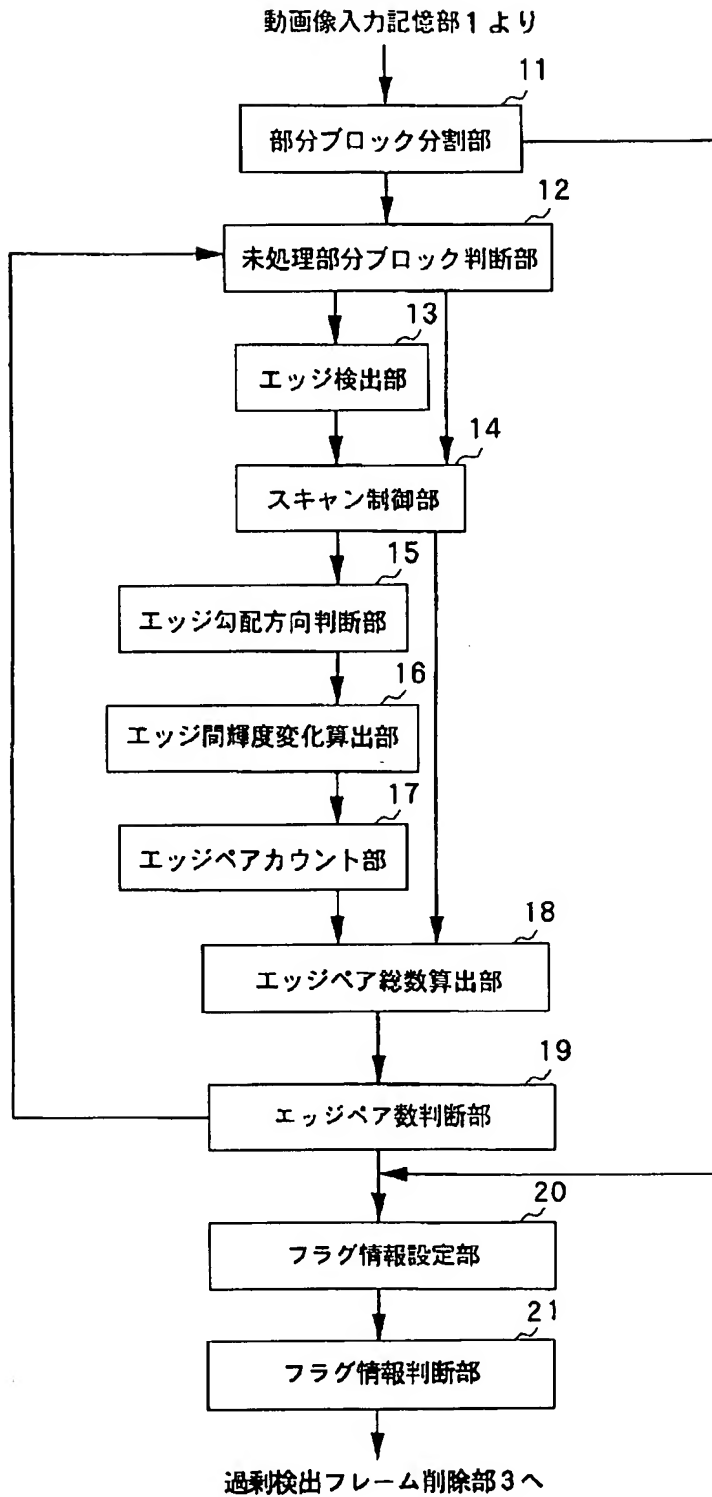
【図6】



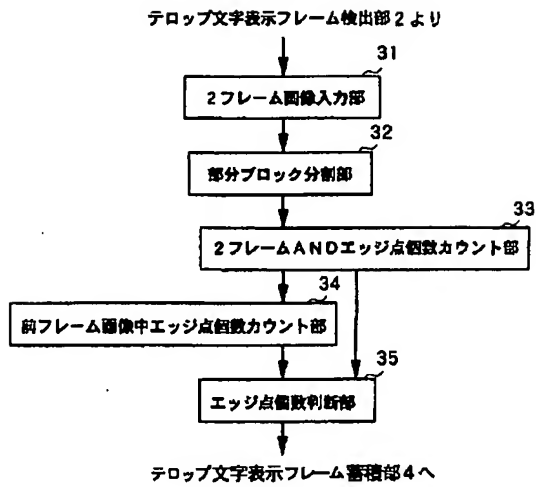
【図1】



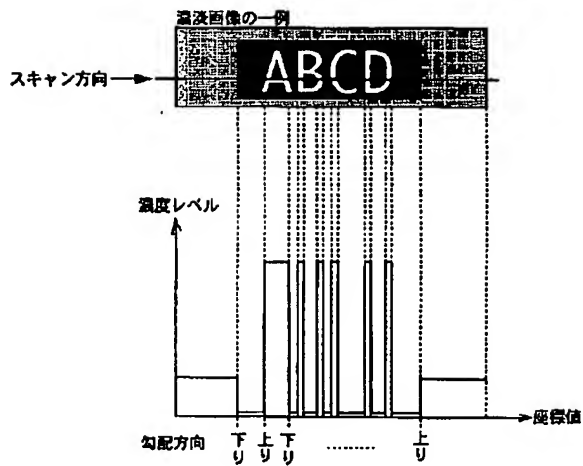
【図2】



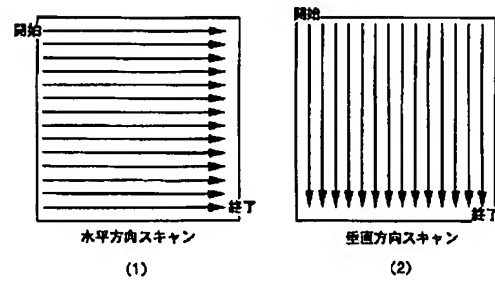
【図3】



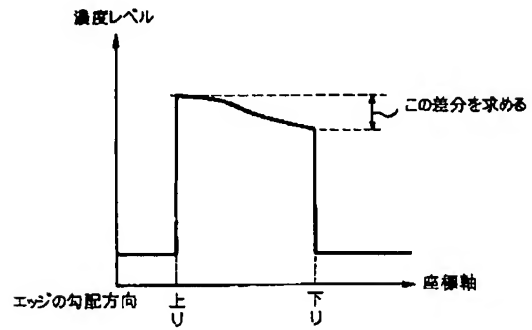
【図8】



【図7】



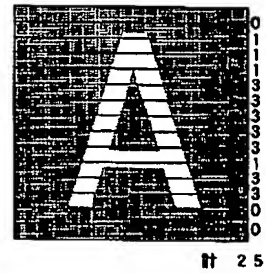
【図9】



【図10】

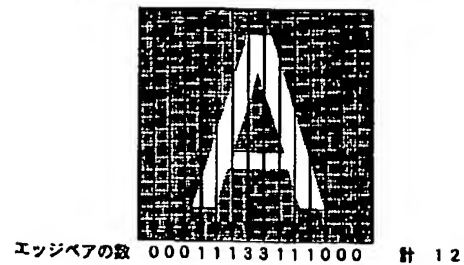
水平方向スキャン

エッジペアの数



(1)

垂直方向スキャン



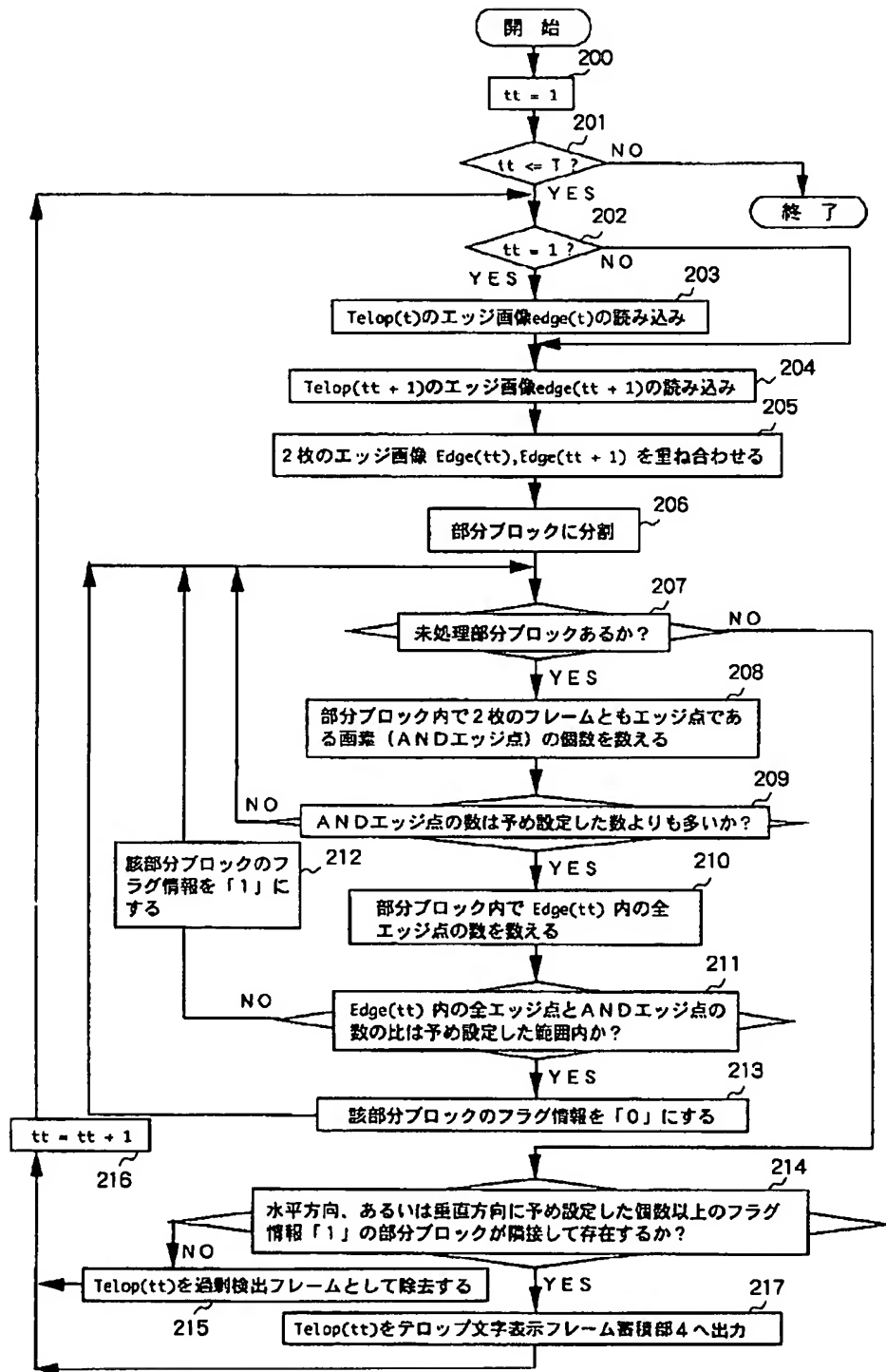
(2)

```

graph TD
    Start([開始]) --> Init[t = 1, tt = 1]
    Init --> Loop1{t ≤ T?}
    Loop1 -- NO --> End([終了])
    Loop1 -- YES --> Load[フレーム画像 Frame(t) を読み込む]
    Load --> Split[部分ブロック分割]
    Split --> Loop2{未処理部分ブロックあるか?}
    Loop2 -- NO --> Loop1
    Loop2 -- YES --> Detect[エッジ検出]
    Detect --> Clear[エッジペア数をゼロクリア]
    Clear --> Loop3{未処理スキャン方向あるか?}
    Loop3 -- NO --> Loop1
    Loop3 -- YES --> Loop4{未処理エッジあるか?}
    Loop4 -- NO --> Loop1
    Loop4 -- YES --> Connect{登りエッジと下りエッジが隣接するか?}
    Connect -- NO --> Loop1
    Connect -- YES --> Range{エッジ間の輝度の変化は予め設定した範囲内か?}
    Range -- NO --> Loop1
    Range -- YES --> Inc[エッジペア数を1インクリメント]
    Inc --> Loop4
    Loop4 --> Sum{エッジペア数の合計は予め設定した数より多いか?}
    Sum -- NO --> Loop1
    Sum -- YES --> Flag0[該部分ブロックのフラグ情報を「0」にする]
    Flag0 --> Loop1
    Sum --> Loop5{水平方向、あるいは垂直方向に予め設定した個数以上のフラグ情報「1」の部分ブロックが隣接して存在するか?}
    Loop5 -- YES --> Output[Frame(t) をテロップ文字表示フレーム Teloop(tt) として出力]
    Output --> Loop6{tt ≤ Tt?}
    Loop6 -- NO --> IncTt[tt = tt + 1]
    IncTt --> Loop5
    Loop6 -- YES --> IncT[ t = t + 1 ]
    IncT --> Loop1

```

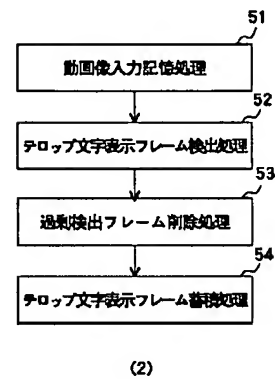
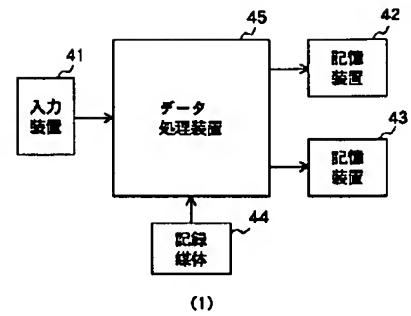
【図5】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 小倉 健司
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内